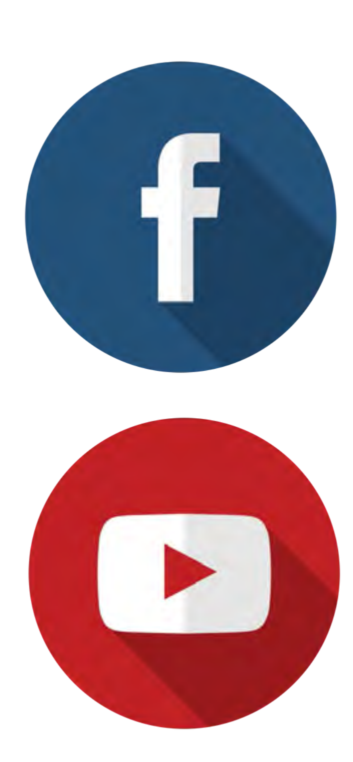
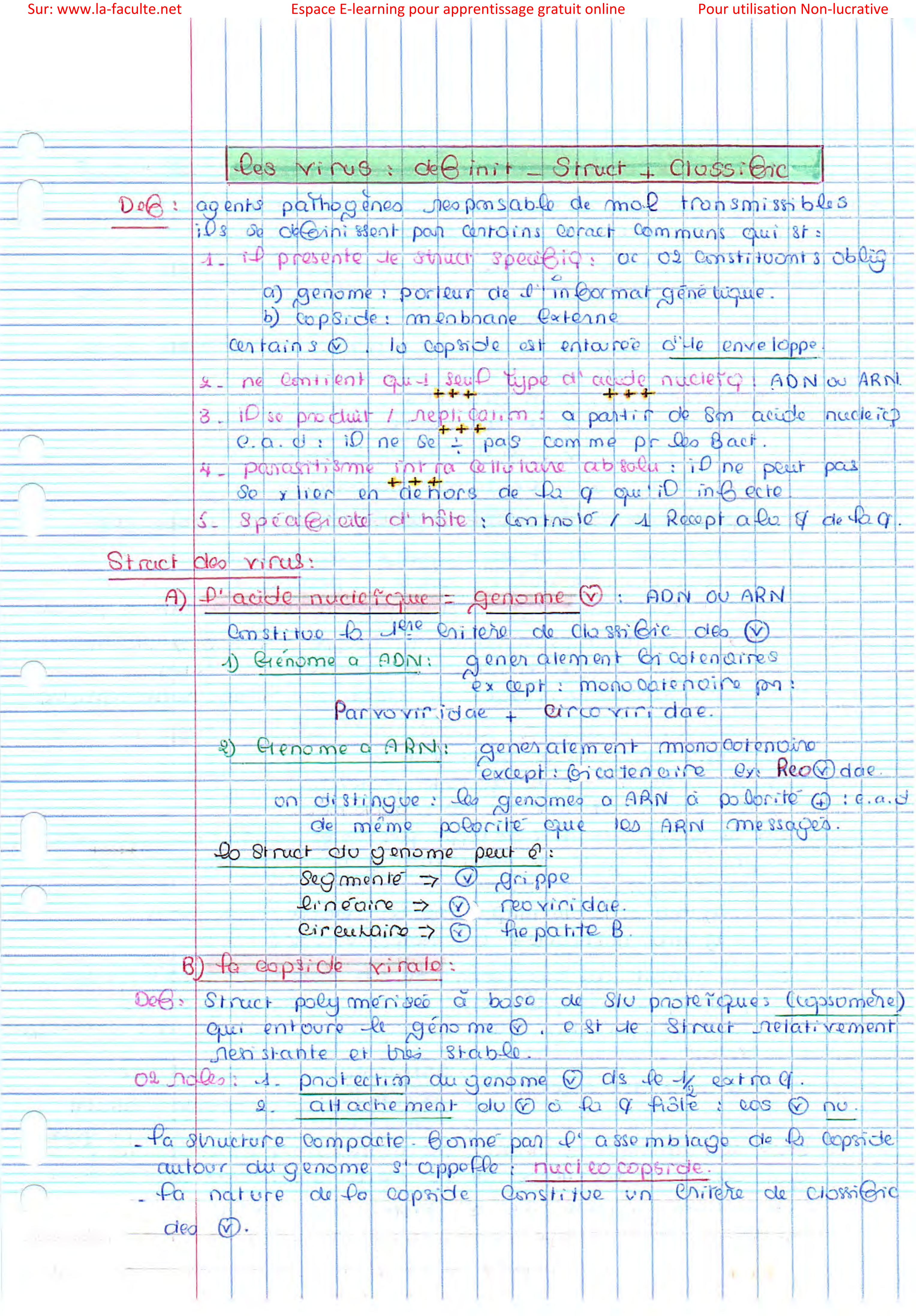
In the name of Allah, the Most Gracious, the Most Merciful









Les virus : définit _ Struct + Classific

Déf : agents pathogènes responsable de mal transmissibles
ils se définissent par certains caract communs qui st :

1. il présente de struct spécifiq : ac 02 constituants oblig
   a) genome : porteur de l'informat génétique.
   b) capside : membrane externe
   certains ⓥ : la capside est entourée d'1 le enveloppe.
2. ne contient qu'1 seul type d'acide nucléiq : ADN ou ARN.
3. il se produit / réplication : à partir de son acide nucléiq
   c.a.d : il ne se ÷ pas comme pr les Bact.
4. parasitisme intra cellulaire absolu : il ne peut pas se x lier en dehors de la q qu'il infecte
5. spécificité d'hôte : contrôle / 1 Récept à la q de la q.

Struct des virus :

A) L'acide nucléique = genome ⓥ : ADN ou ARN

Constitue le 1ère critère de classific des ⓥ

1) Génome à ADN : generalement bicaténaires
   except : monocaténaire pr : Parvoviridae + circoviridae.
2) Genome à ARN : generalement monocaténaire
   except : bicaténaire ex : Reoⓥdae.

on distingue : les genomes à ARN à polarité (+) : c.a.d de même polarité que les ARN messagers.

La struct du genome peut ê :
- Segmenté ⇒ ⓥ grippe
- linéaire ⇒ ⓥ reoviridae.
- circulaire ⇒ ⓥ hepatite B.

B) La capside virale :

Déf : Struct polymerisée à base de S/U protéiques (capsomère) qui entoure le génome ⓥ. est de struct relativement résistante et très stable.

02 rôles :
1. protection du genome ⓥ ds le ½ extra q.
2. attachement du ⓥ à la q hôte : cas ⓥ nu.

- La structure compacte formé par l'assemblage de la capside autour du genome s'appelle : nucléocapside.
- La nature de la capside constitue un critère de classific des ⓥ.

On distingue 02 types de capside Ⓥ :

a) Capside à symétrie cubique : capside icosaédrique.

⇒ c'st un polyèdre régulier . constitué de : 20 face triang 12 sommets et 30 arrêtes

⇒ Pr certains Ⓥ : st regroupés en oligomères ⇒ capsomères

a) capsomère a 5 unités = pentons : sur chacun des 12 sommets

b) capsomère a 6 unités = hexons : sur les faces et les arrêtes.

Caractéristiq : ⇒ m diamètre de capside
⇒ le nbre fixe de capsomère
⇒ résistance de l'icosaèdre.

Ex : Adéno Ⓥ , Entéro Ⓥ , herpes Ⓥ .

b) Capside à symétrie hélicoïdale : capside tubulaire

⇒ les unités : ne st pas regroupés en capsomères +++
⇒ capside : flexible , souple . sphérique.
⇒ st tjrs enveloppés ; st la plupart des Ⓥ à ARN de polarité ⊖

Ex : Orthomyxoviridae : Ⓥ grippe : A . B . C ⇒ classifi selon l'Ag nucléocapsidiq.
paramyxoviridae : Ⓥ rougeole
Rhabdoviridae : Ⓥ rage

c) L'enveloppe Ⓥ : ⇒ critère de classif (enveloppé / nu).

⇒ propre à certains Ⓥ seulement.
⇒ de composit lipido-glucido-protéique.
⇒ les unités st nucl st des : peplomères.
⇒ l'acquisit° de l'enveloppe par le Ⓥ se fait ds la dernière ++++ phase du cycle de réplicat° / bourgeonnement de la nucléocapside à travers :

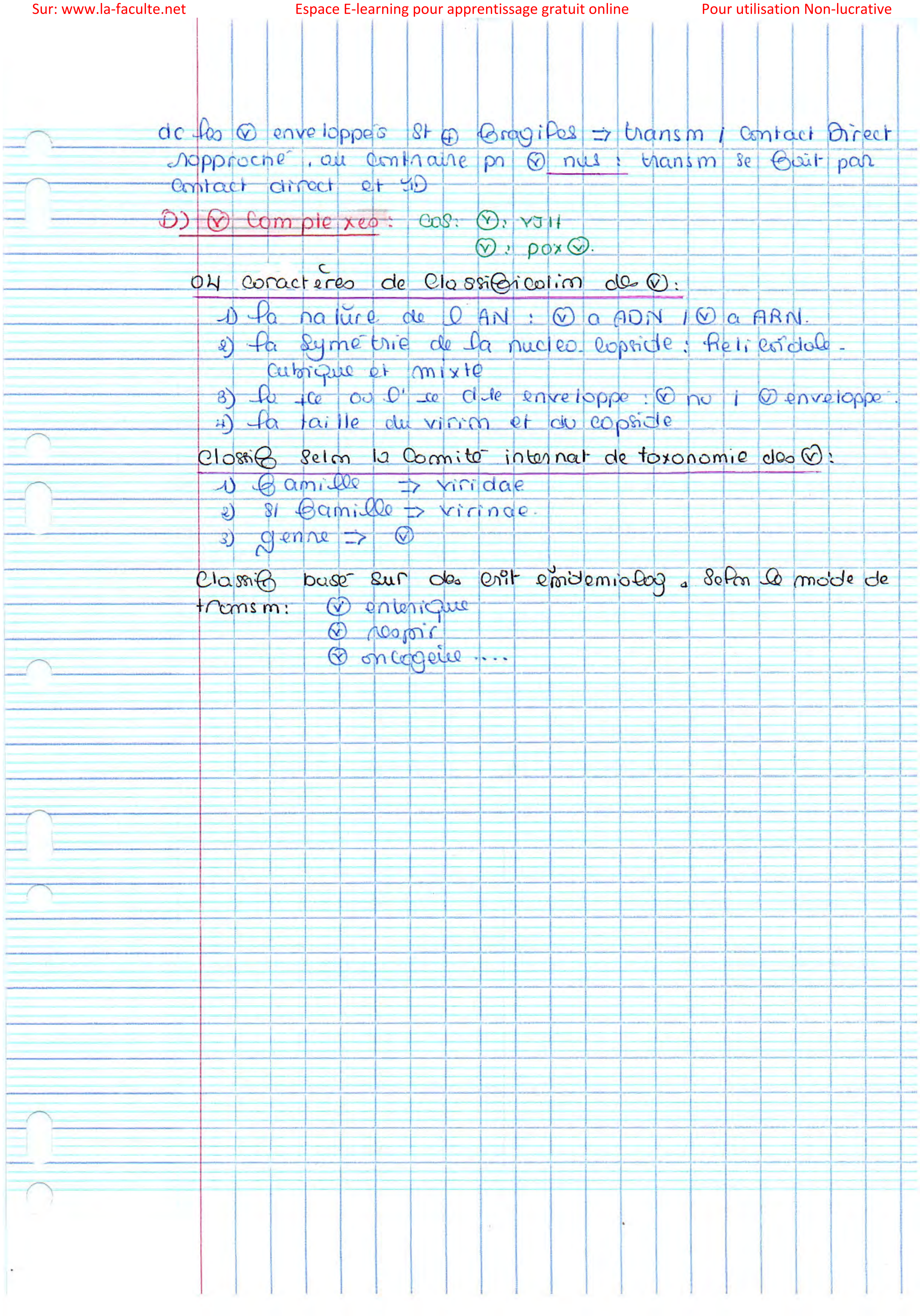
a) mb cytoplasmiq ≈ cas Ⓥ : Grippe . rage . VIH.
b) mb nucléaire ≈ cas herpes-viridae.

⇒ au mment du bourgeonn . la mb subira de modifi / les protéiq spécifiq Ⓥ fse ds les phases précédentes de la multiplication . ceci expliq la double orig de l'enveloppe : virale et cellulaire

Rôle Prot de l'enveloppe : ⇒ Antigéniq ⇒ enzymatiq
⇒ morphologiq ⇒ site d'attach au récept cellulaire
⇒ hémagglutinante

Chez certains Ⓥ : ∃ de matrice protéiq = prot m d'orig Ⓥ qui sépare l'enveloppe de la nucléocapside et lui confère de certaine rigidité cas : Ⓥ grippe - rage - VIH.

Remarq : l'enveloppe ne constitue pas un élément de protection Ⓥ au contraire ⇒ élément de fragilité / son contenu +++



de les Ⓥ enveloppés st ⊕ fragiles ⇒ transm / contact direct rapproché, au contraire pr Ⓥ nus : transm se fait par contact direct et ID

D) Ⓥ Complexes : cas : Ⓥ : VIH
Ⓥ : pox Ⓥ.

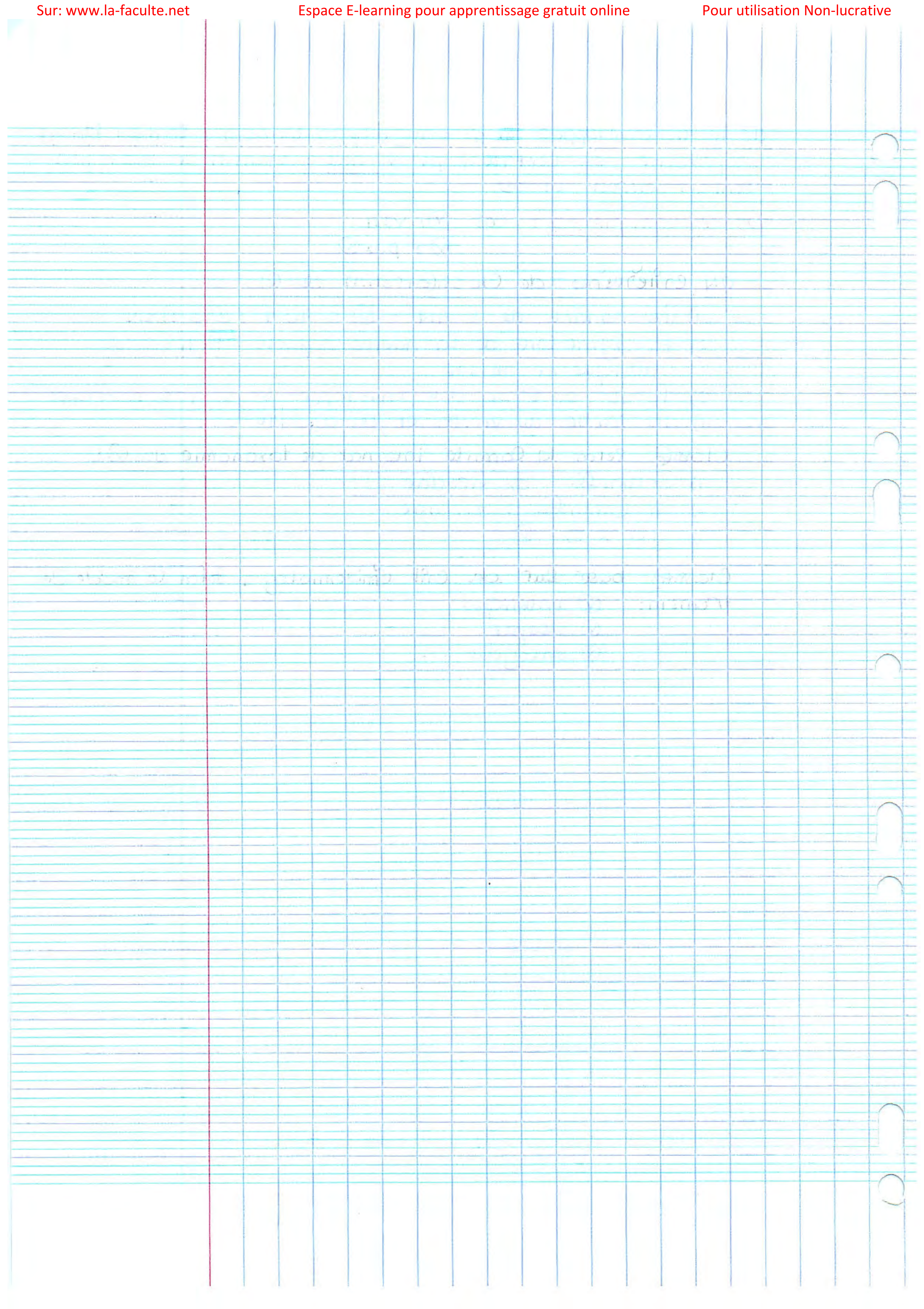
04 caractères de classification des Ⓥ :

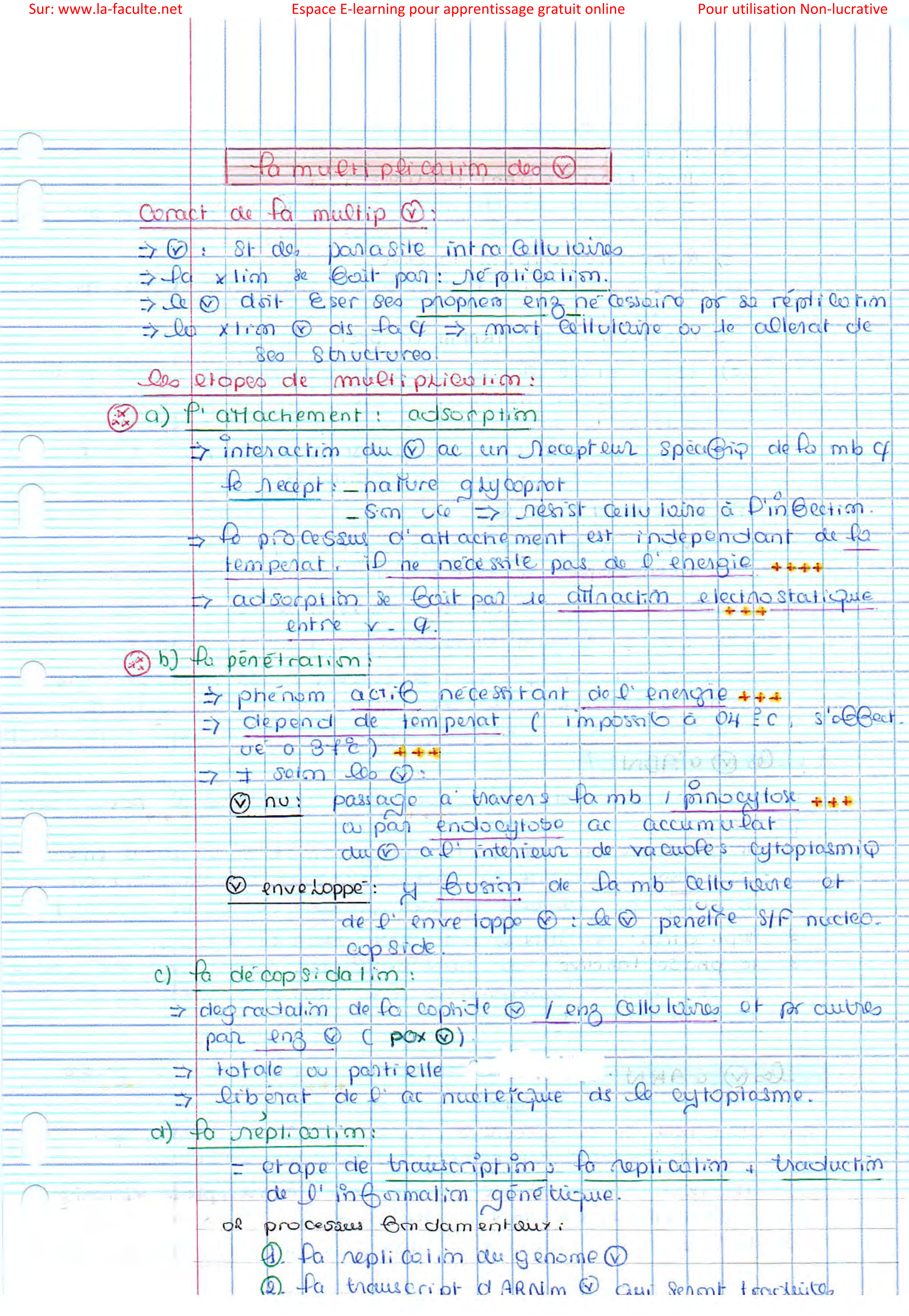
1) la nature de l'AN : Ⓥ a ADN / Ⓥ a ARN.
2) la symétrie de la nucléocapside : hélicoïdale - cubique et mixte
3) la pce ou l'absence de enveloppe : Ⓥ nu / Ⓥ enveloppé.
4) la taille du virion et du capside

Classif selon le Comité internat de taxonomie des Ⓥ :

1) famille ⇒ viridae
2) S/ famille ⇒ virinae.
3) genre ⇒ Ⓥ

Classif basé sur des crit épidemiolog, selon le mode de transm : Ⓥ entérique
Ⓥ respir
Ⓥ oncogène ...





La multiplication des Ⓥ

Caract de la multip Ⓥ :

- ⇒ Ⓥ : st des parasite intracellulaires
- ⇒ la ×tion se fait par : réplication.
- ⇒ le Ⓥ doit user ses propres enz nécessaire pr sa réplication
- ⇒ la ×tion Ⓥ ds la C ⇒ mort cellulaire ou le alterat de ses structures.

Les étapes de multiplication :

a) L'attachement : adsorption

- ⇒ interaction du Ⓥ ac un récepteur spécifiq de la mb C
  - le récept : – nature glycoprot
  - – son rôle ⇒ résist cellulaire à l'infection.
- ⇒ le processus d'attachement est indépendant de la température, il ne nécessite pas de l'énergie ++++
- ⇒ adsorption se fait par la attraction électrostatique +++ entre V - C.

b) La pénétration :

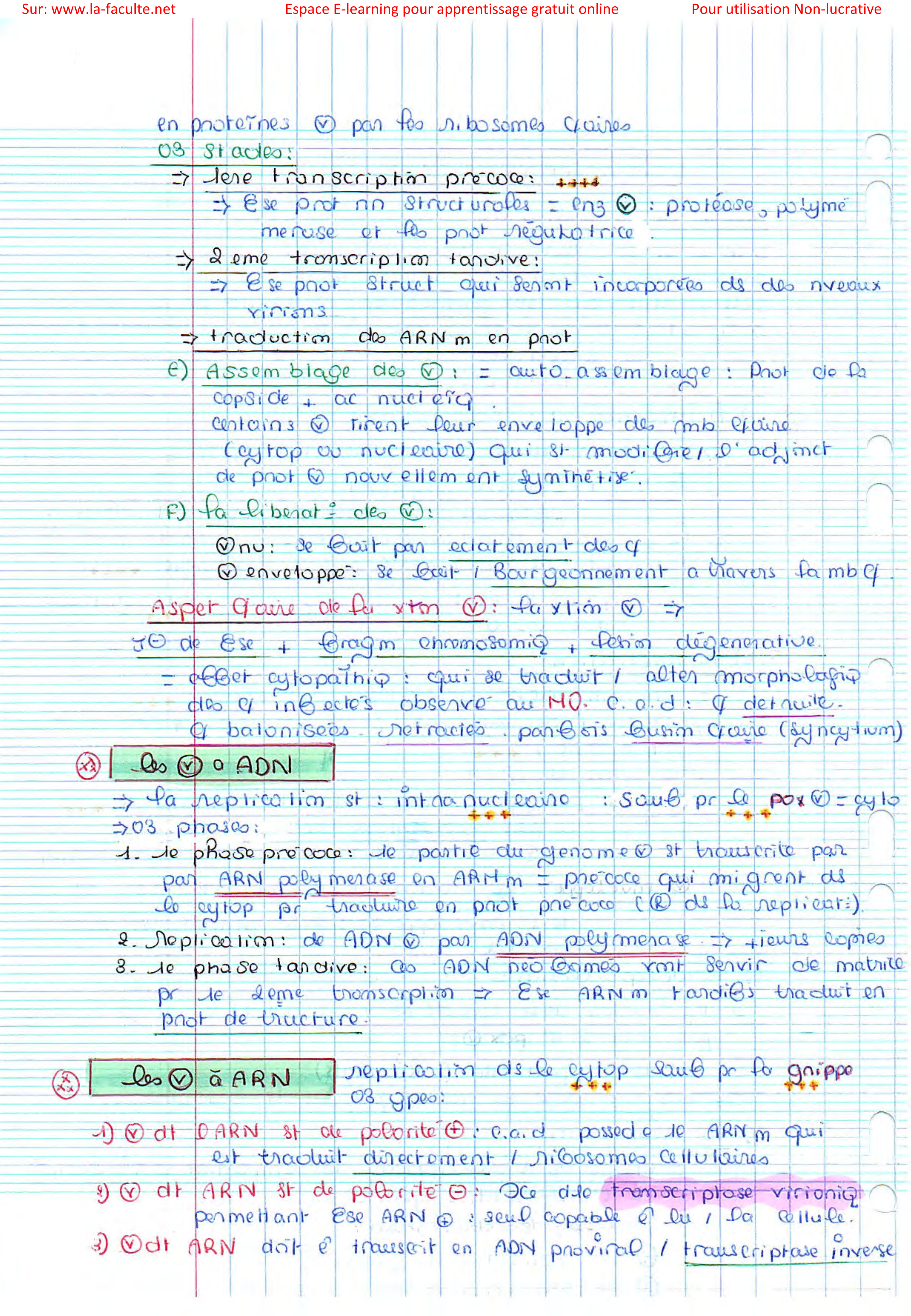
- ⇒ phénom actif nécessitant de l'énergie +++
- ⇒ dépend de températ (impossib à 04 °C, s'effect. ue à 37 °C) +++
- ⇒ ∃ selon les Ⓥ :
  - Ⓥ nu : passage à travers la mb / pinocytose +++ ou par endocytose ac accumulat du Ⓥ à l'intérieur de vacuoles cytoplasmiq
  - Ⓥ enveloppé : ∃ fusion de la mb cellulaire et de l'enveloppe Ⓥ : le Ⓥ pénètre S/F nucléocapside.

c) La décapsidation :

- ⇒ dégradation de la capside Ⓥ / enz cellulaires et pr autres par enz Ⓥ (pox Ⓥ)
- ⇒ totale ou partielle
- ⇒ libérat de l'ac nucléique ds le cytoplasme.

d) La réplication :

- = étape de transcription, la réplication, traduction de l'information génétique.
- 02 processus fondamentaux :
  1. la réplication du génome Ⓥ
  2. la transcript d ARNm Ⓥ qui seront traduits



en protéines ⓥ par les ribosomes cellulaires
03 stades :
⇒ 1ère transcription précoce : ++++
⇒ Ese prot non structurales = enz ⓥ : protéase, polymérase et les prot régulatrice.
⇒ 2ème transcription tardive :
⇒ Ese prot struct qui seront incorporées ds des niveaux virions.
⇒ traduction des ARN m en prot

E) Assemblage des ⓥ : = auto-assemblage : prot de la capside + ac nucléiq.
Certains ⓥ tirent leur enveloppe des mb cellulaire (cytop ou nucléaire) qui st modifiée, s'adjoint de prot ⓥ nouvellement synthétisé.

F) La libérat° des ⓥ :
ⓥ nu : se fait par éclatement des cell
ⓥ enveloppé : se fait / bourgeonnement à travers la mb cell.

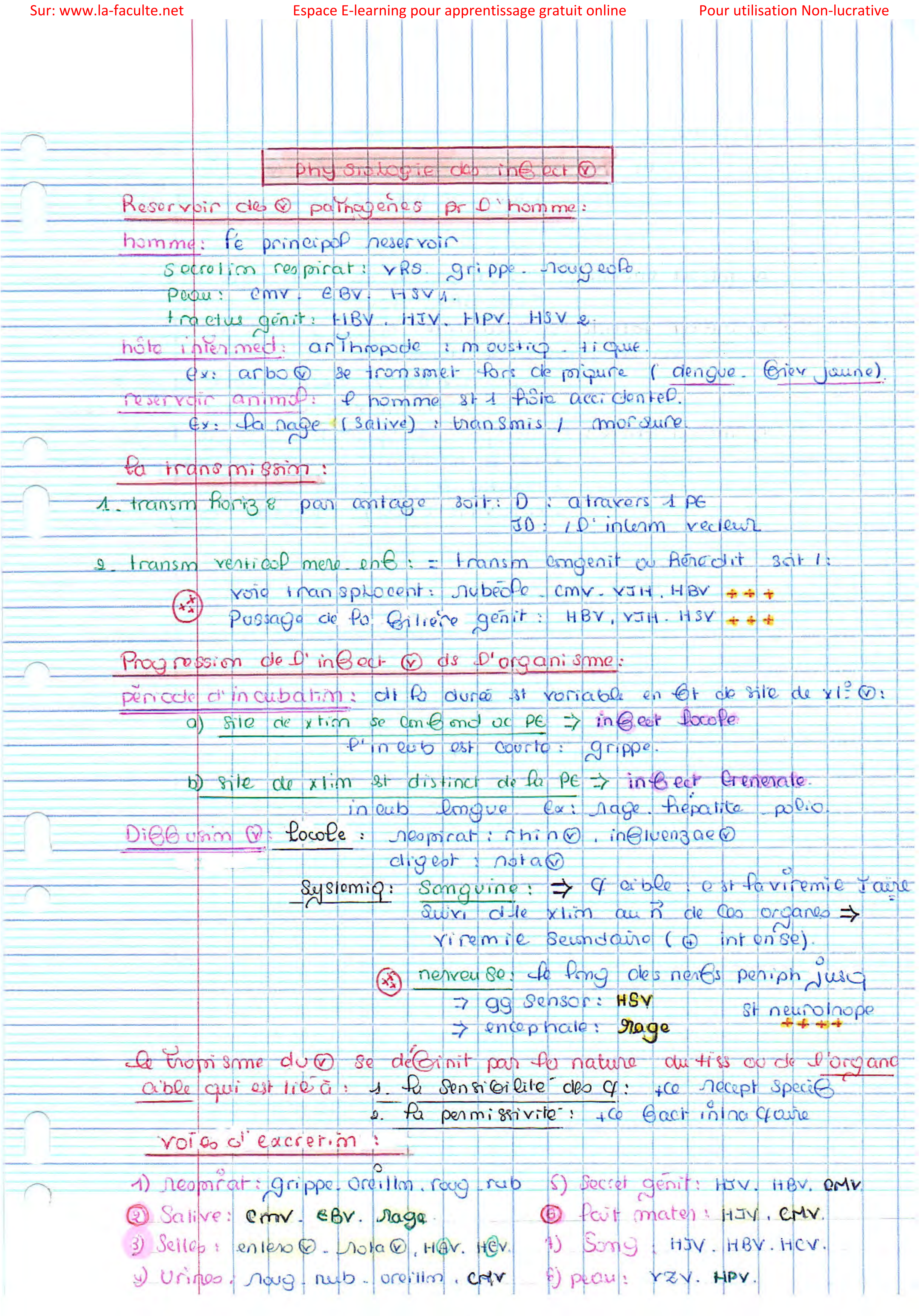
Aspect cellulaire de la xtion ⓥ : la xtion ⓥ ⇒
↗ de Ese + fragm chromosomiq + lésion dégénérative
= effet cytopathiq : qui se traduit / alter morphologiq des cell infectés observé au MO. c.a.d : cell detruite. cell balonisées rétractées, parfois fusion cellulaire (syncytium)

Les ⓥ a ADN

⇒ la réplication st : intranucléaire : sauf pr le pox ⓥ = cyto
⇒ 03 phases :
1. 1e phase précoce : 1e partie du génome ⓥ st transcrite par par ARN polymérase en ARN m précoce qui migrent ds le cytop pr traduire en prot précoce (ⓔ ds la réplicat°)
2. réplication : de ADN ⓥ par ADN polymérase ⇒ +ieurs copies
3. 1e phase tardive : les ADN néoformés vont servir de matrice pr la 2ème transcription ⇒ Ese ARN m tardifs traduit en prot de structure.

Les ⓥ à ARN

réplication ds le cytop sauf pr le grippe
03 types :
1) ⓥ dt l'ARN st de polarité ⊕ : c.a.d possède le ARN m qui est traduit directement / ribosomes cellulaires
2) ⓥ dt ARN st de polarité ⊖ : ⓔ de transcriptase virioniq permettant Ese ARN ⊕ : seul capable ê lu / la cellule.
3) ⓥ dt ARN doit ê transcrit en ADN proviral / transcriptase inverse



Physiologie des infect ⓥ

Reservoir des ⓥ pathogènes pr l'homme :

homme : le principal reservoir
 secretion respirat : VRS . grippe . rougeole .
 Peau : CMV . EBV . HSV 1 .
 tractus génit : HBV . HIV . HPV . HSV 2 .
hôte intermed : arthropode : moustiq . tique .
 ex : arbo ⓥ se transmet lors de piqure (dengue . fièvr jaune)
reservoir animal : l'homme st 1 hôte accidentel .
 ex : la rage (salive) : transmis / morsure .

la transmission :

1. transm horiz 8 par contage soit : D : atravers 1 PE
 ID : / l'interm vecteur

2. transm verticol mere - enf : = transm congenit ou hérédit soit / :
 voie transplacent : rubéole . CMV . VIH . HBV +++
 Passage de la filière génit : HBV , VIH . HSV +++

Progression de l'infect ⓥ ds l'organisme :

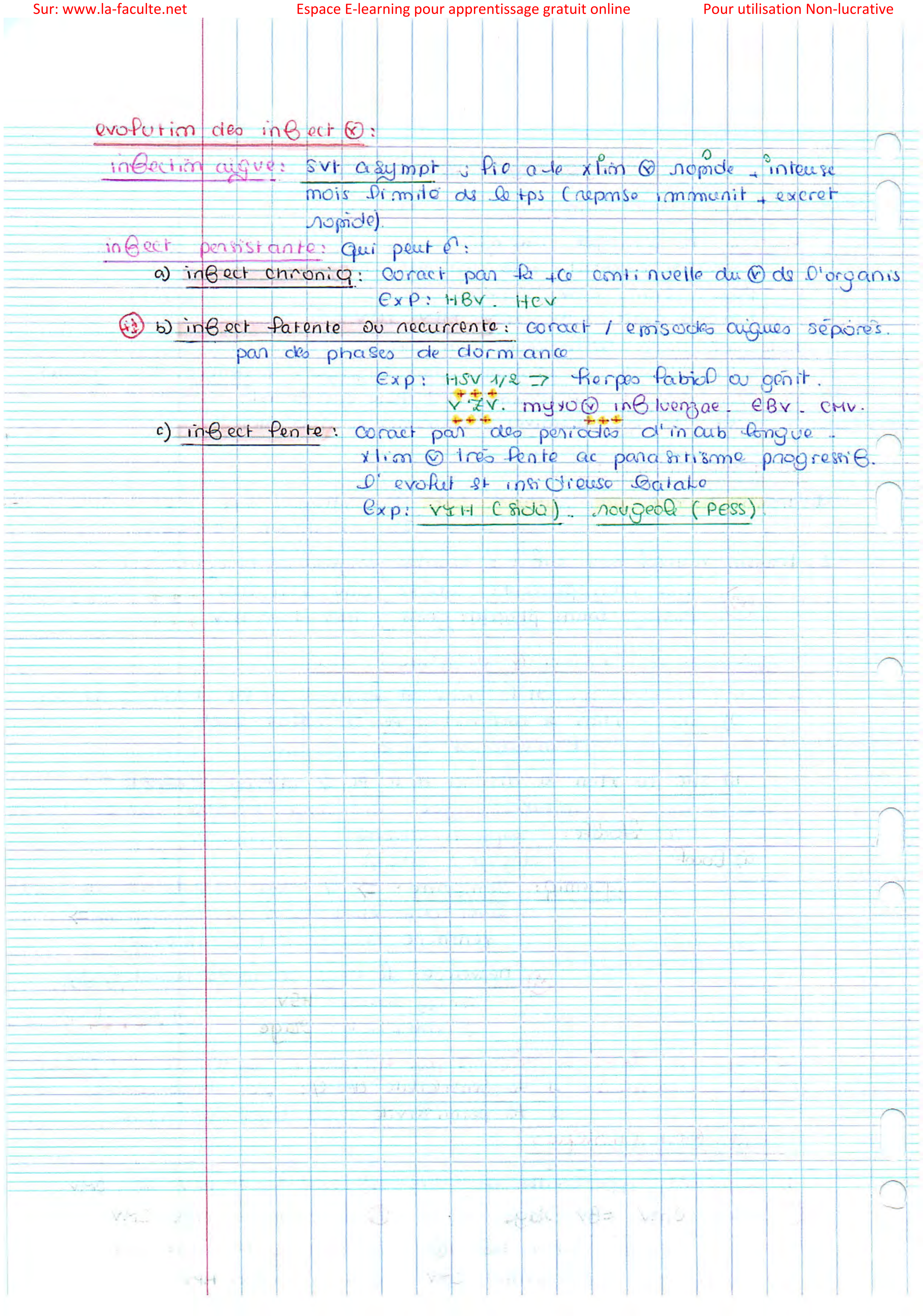
pèriode d'incubation : dt la durée st variable en f° de site de x° ⓥ :
 a) site de x° se confond ac PE ⇒ infect locale
 l'incub est courte : grippe .
 b) site de x° st distinct de la PE ⇒ infect Generale
 incub longue ex : rage . hépatite . polio .

Diffusion ⓥ : locale : respirat : rhino ⓥ . influenza ⓥ
 digest : rota ⓥ
 Systemiq : Sanguine : ⇒ ¢ cible : est la viremie I aire
 suivi d'le x° au n de ces organes ⇒
 viremie secondaire (+ int ense) .
 nerveuse : le long des nerfs periph jusq
 ⇒ gg sensor : HSV st neurotrope
 ⇒ encephale : rage ++++

Le tropisme du ⓥ se définit par la nature du tiss ou de l'organe cible qui est lié à : 1. la sensibilité des ¢ : + ce recept specif
 2. la permissivité : + ce fact intracellulaire

voies d'excretion :

1) respirat : grippe . oreillon . roug . rub
2) Salive : CMV . EBV . rage
3) Selles : entero ⓥ . rota ⓥ , HAV . HEV .
4) Urines : roug . rub . oreillon . CMV
5) Secret génit : HIV . HBV . CMV
6) Lait matern : HIV . CMV .
7) Sang : HIV . HBV . HCV .
8) peau : VZV . HPV .



evolution des infect ⓥ :

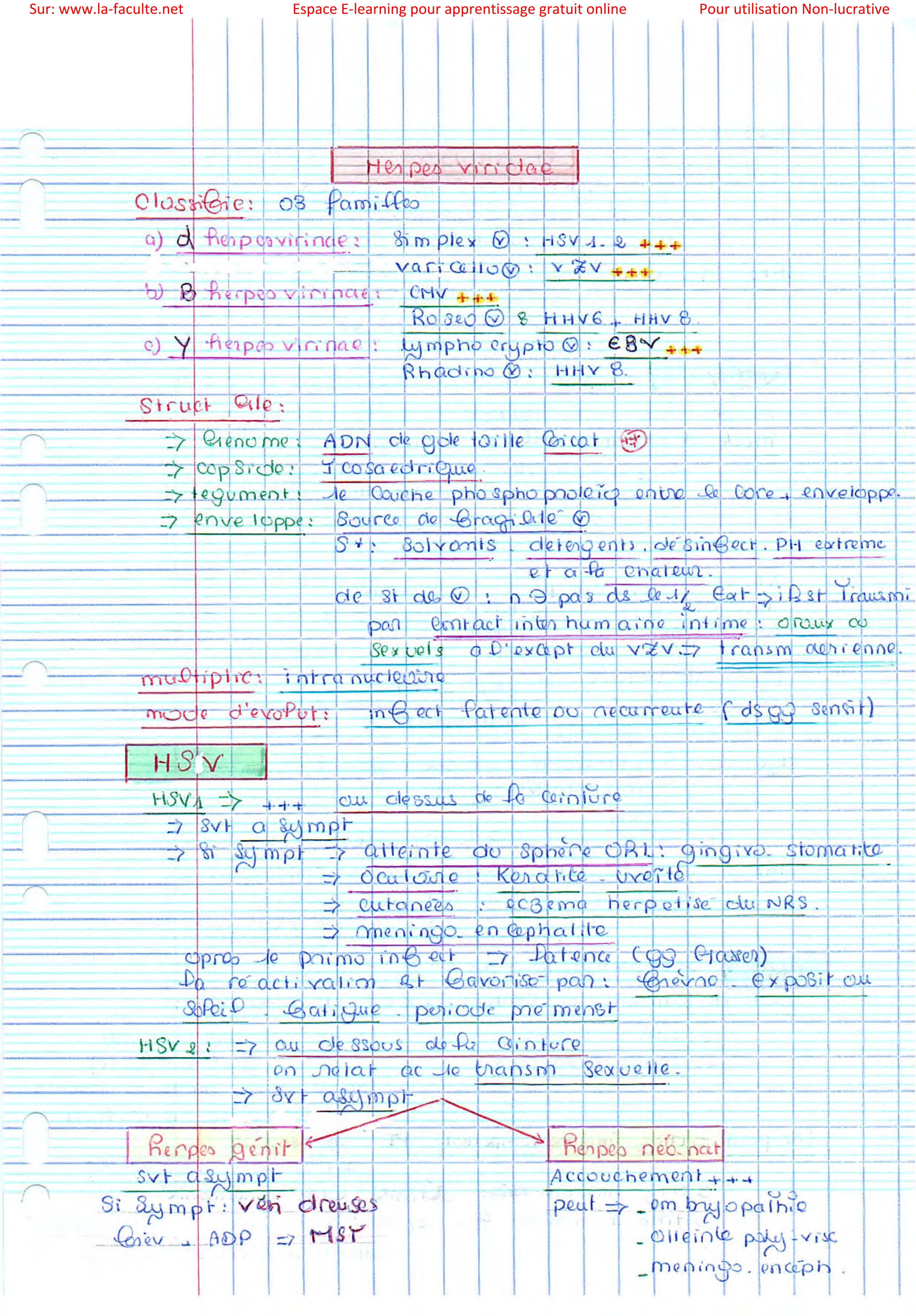
infection aigue : svt asympt ; pic de xtion ⓥ rapide, intense mais limitée ds le tps (réponse immunit + excret rapide).

infect persistante : qui peut ê :

a) **infect chroniq :** caract par la +ce continuelle du ⓥ ds l'organis.
Exp : HBV, HCV

(!) b) **infect latente ou recurrente :** caract / episodes aigues séparés par des phases de dormance.
Exp : HSV 1/2 → herpes labial ou génit.
VZV+++. myxoⓥ influenzae. EBV. CMV.

c) **infect lente :** caract par des periodes+++ d'incub longue+++.
xtion ⓥ très lente ac parasitisme progressif.
l'evolut st insidieuse fatale.
Exp : VIH (sida). rougeole (PESS)



Herpes viridae

Classific: 03 familles

a) α herpesvirinae: simplex Ⓥ: HSV 1-2 +++
varicello Ⓥ: VZV +++

b) β herpesvirinae: CMV +++
Roseo Ⓥ: HHV6 + HHV 8

c) γ herpesvirinae: lympho crypto Ⓥ: EBV +++
Rhadino Ⓥ: HHV 8.

Struct gle:

⇒ Génome: ADN de gde taille bicat ++
⇒ capside: icosaédrique
⇒ tégument: la couche phosphoprotéiq entre le core + enveloppe.
⇒ enveloppe: source de fragilité Ⓥ
S+: solvants, détergents, désinfect. PH extrême et à la chaleur.
de ce fait des Ⓥ: n'e pas ds le 1/2 ext ⇒ il est transmi par contact inter humaine intime: oraux ou sexuels à l'except du VZV ⇒ transm aérienne.

multiplic: intranucléaire
mode d'évolut: infect latente ou récurrente (ds gg sensit)

HSV

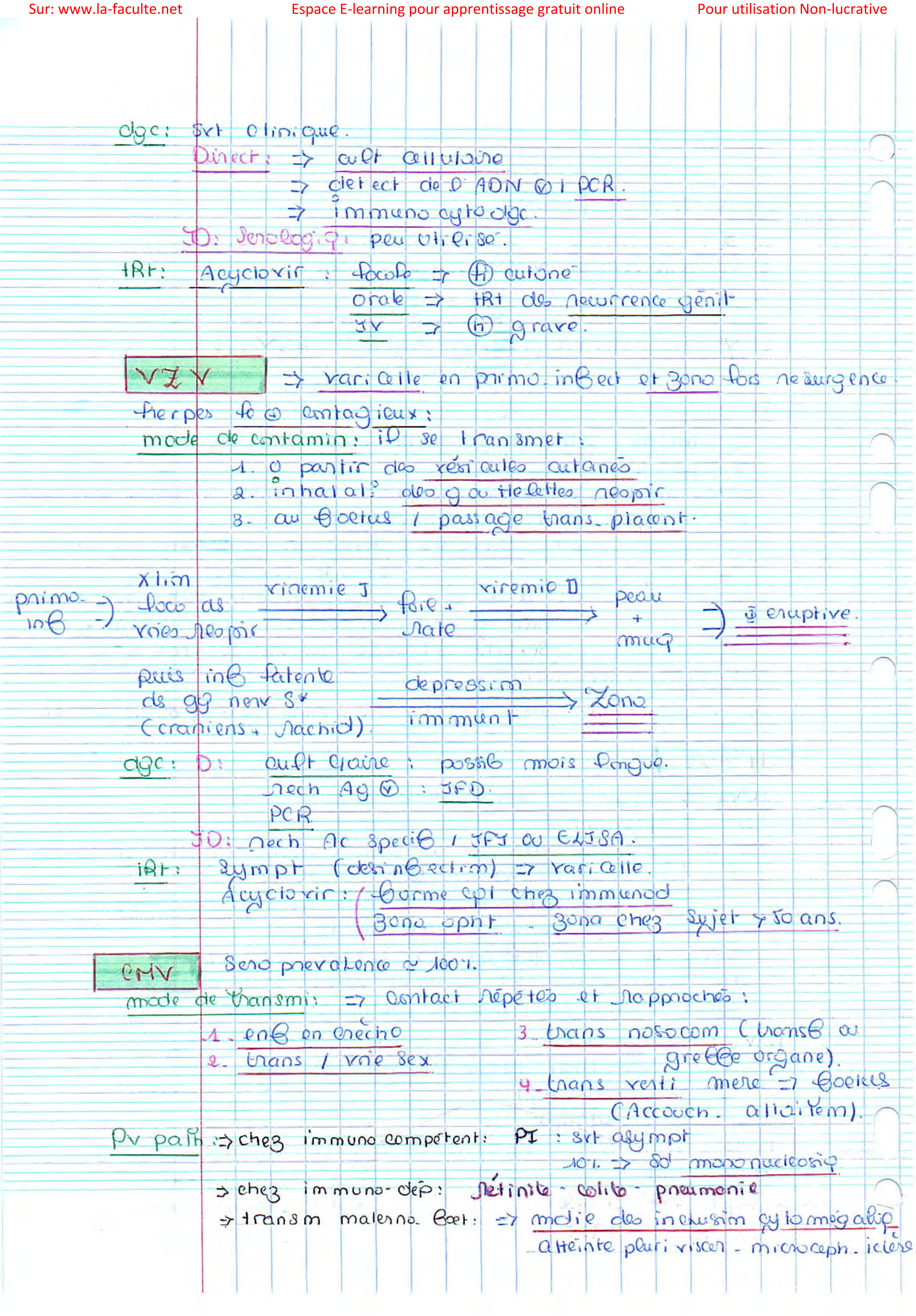
HSV1 ⇒ +++ au dessus de la ceinture
⇒ svt asympt
⇒ si sympt ⇒ atteinte de sphère ORL: gingivo-stomatite
⇒ oculaire: kératite - uvéite
⇒ cutanées: eczéma herpétisé du NRS.
⇒ méningo-encéphalite

après la primo infect ⇒ latence (gg Gasser)
la réactivation est favorisée par: fièvre - exposit au soleil - fatigue - période prémenst

HSV 2: ⇒ au dessous de la ceinture
en relat avec la transm sexuelle.
⇒ svt asympt

Herpès génit
svt asympt
si sympt: vési dreuses
fièv + ADP ⇒ MST

Herpès néonat
Accouchement +++
peut ⇒ - embryopathie
- atteinte poly-visc
- méningo-encéph.



dgc : Svt clinique.
- Direct : ⇒ cult cellulaire
  - ⇒ détect de l'ADN ∅ / PCR.
  - ⇒ immuno cyto dgc.
- ID : Sérologie : peu utilisé.

tRt : Acyclovir :
- locale ⇒ (H) cutané
- orale ⇒ tRt des récurrence génit
- IV ⇒ (H) grave.

VZV

⇒ varicelle en primo infect et zona lors résurgence

herpès le ⊕ contagieux :

mode de contamin : il se transmet :
1. à partir des vésicules cutanées
2. inhalat° des gouttelettes respir
3. au foetus / passage trans-placent.

primo inf ⇒ Xtion loco ds voies respir —virémie I→ foie + rate —virémie II→ peau + muq ⇒ ⊕ éruptive.

puis inf latente ds gg nerv S* (crâniens + rachid) —dépression immunit→ Zona

dgc : D : cult cellulaire : possib mais longue.
- rech Ag ⊕ : IFD.
- PCR

ID : rech Ac spécif / IFI ou ELISA.

tRt : sympt (désinfection) ⇒ varicelle.

Acyclovir : forme cpl chez immunodéprimé / zona ophtalm . zona chez sujet > 50 ans.

CMV

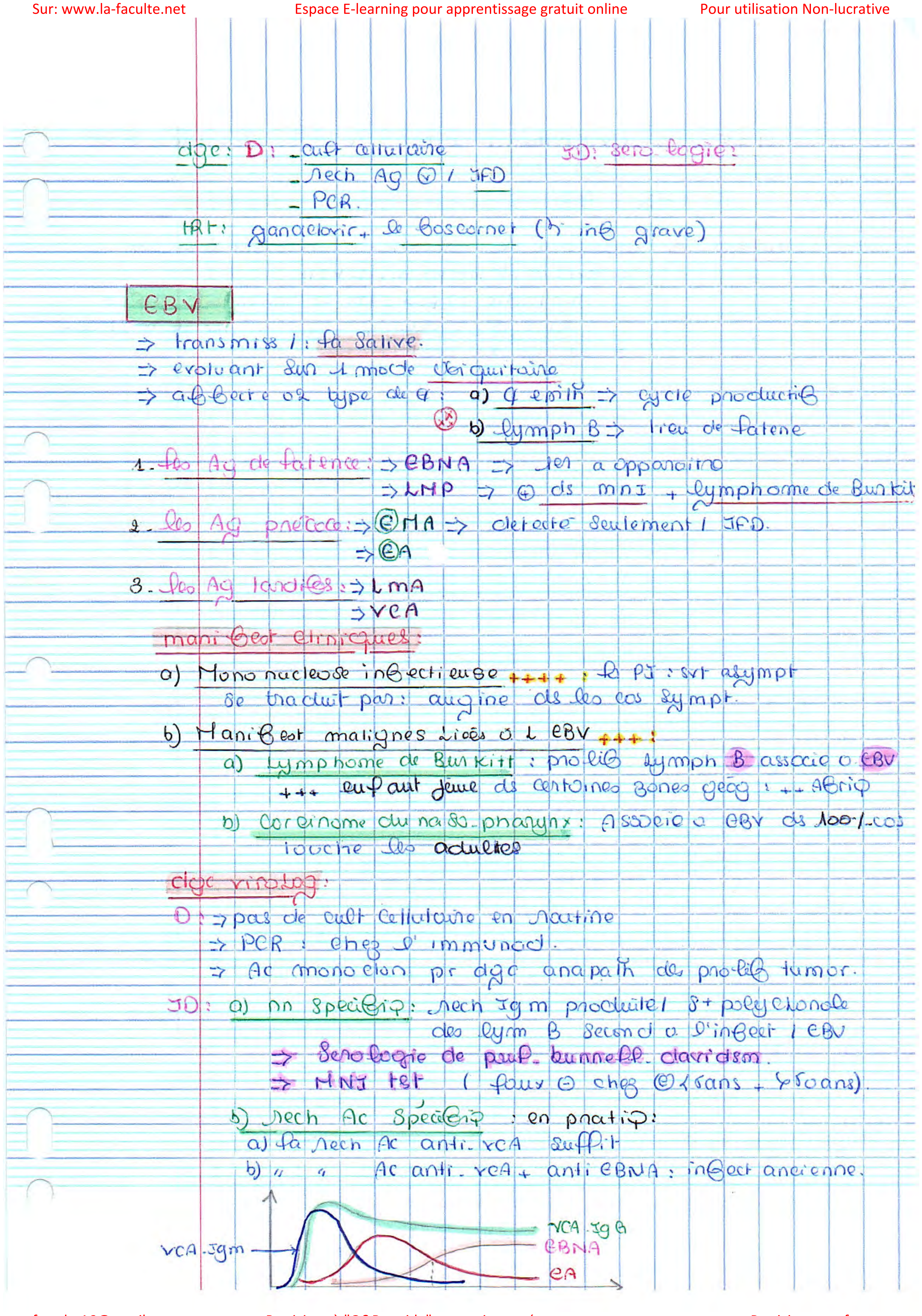
Séro prévalence ≈ 100%.

mode de transmi : ⇒ contact répétés et rapprochés :
1. enf en crèche
2. trans / voie sex.
3. trans nosocom (transf ou greffe organe).
4. trans verti mère ⇒ foetus (Accouch . allaitem).

Pv path ⇒ chez immuno compétent : PI : svt asympt
- 10% ⇒ sd mononucléosiq

⇒ chez immuno-dép : rétinite - colite - pneumonie

⇒ transm materno foet : ⇒ mdie des inclusion cytomégalic
- atteinte pluri viscér - microcéph . ictère



dgc : D : - cult cellulaire
- rech Ag ⊕ / IFD
- PCR.

SD : sero logie :

TRT : ganciclovir + le foscarnet (ħ inb grave)

EBV

⇒ transmiss / : la Salive.
⇒ evoluant sur 1 mode ubiquitaire
⇒ affecte 02 type de C : a) C epith ⇒ cycle productif
b) lymph B ⇒ lieu de latence

1. les Ag de latence : ⇒ EBNA ⇒ 1er a apparaitre
⇒ LMP ⇒ ⊕ ds MNI + lymphome de Burkitt
2. les Ag précoce : ⇒ ⓔMA ⇒ detecte seulement / IFD.
⇒ ⓔA
3. les Ag tardifs : ⇒ LMA
⇒ VCA

manifest cliniques :

a) Mononucleose infectieuse +++ : ⓐ PI : svt asympt
se traduit par : angine ds les cas sympt.

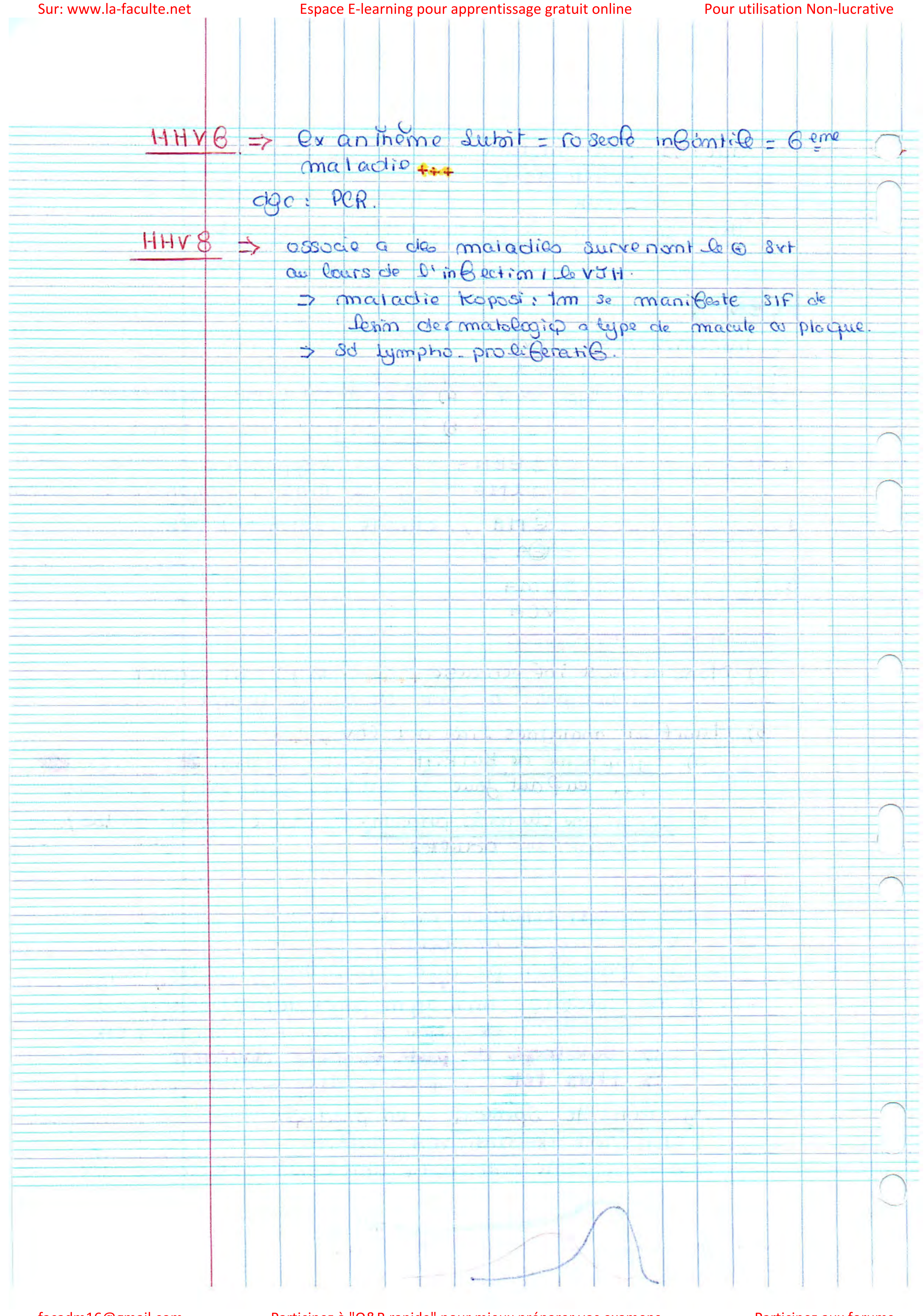
b) Manifest malignes liées à l EBV +++ :
a) Lymphome de Burkitt : prolif lymph B associe a EBV
+++ enfant jeune ds certaines zones geog : ++ Afriq
b) Carcinome du naso-pharynx : Associe a EBV ds 100 % cas
touche les adultes

dgc virolog :

D : ⇒ pas de cult cellulaire en routine
⇒ PCR : chez l' immunod.
⇒ Ac monoclon pr dgc anapath de prolif tumor.

ID : a) nn Specifiq : rech Ig m produite / ⊕ polyclonale des lym B second a l'infect / EBV
⇒ Serologie de paul-bunnell-davidsohn.
⇒ MNI test (faux ⊖ chez ⓔ < 5ans + > 50ans).

b) rech Ac Specifiq : en pratiq :
a) la rech Ac anti-VCA suffit
b) " " Ac anti-VCA + anti EBNA : infect ancienne.



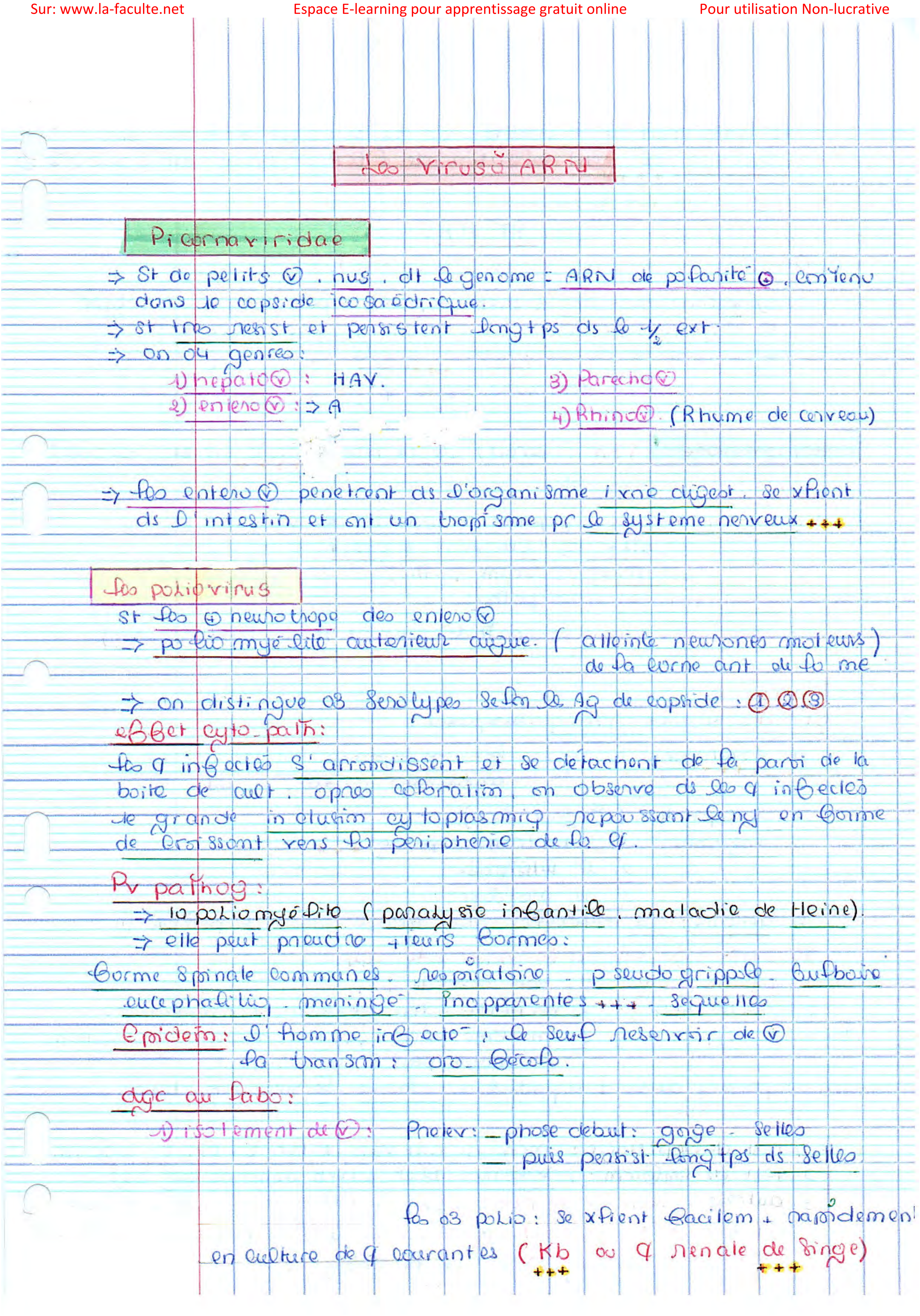
HHV6 ⇒ exanthème subit = roséole infantile = 6ème maladie +++

dgc : PCR.

HHV8 ⇒ associé à des maladies survenant le ⊕ svt au cours de l'infection / le VIH.

⇒ maladie Kaposi : 1m se manifeste sf de lésion dermatologique à type de macule ou plaque.

⇒ Sd lympho-prolifératif.



Les virus à ARN

Picornaviridae

⇒ St des petits Ⓥ. nus. dt le genome : ARN de polarité ⊕, contenu dans une capside icosaédrique.
⇒ st très résist et persistent longtps ds le ½ ext.
⇒ on a 4 genres :
1) hepatoⓋ : HAV.
2) enteroⓋ : ⇒ A
3) ParechoⓋ
4) RhinoⓋ. (Rhume de cerveau)

⇒ les enteroⓋ penetrent ds l'organisme par voie digest. se xplient ds l'intestin et ont un tropisme pr le système nerveux +++

Les poliovirus

st les ⊕ neurotropes des enteroⓋ
⇒ polio myélite antérieure aigue. (atteinte neurones moteurs de la corne ant de la me)

⇒ on distingue 03 serotypes selon les Ag de capside : ① ② ③

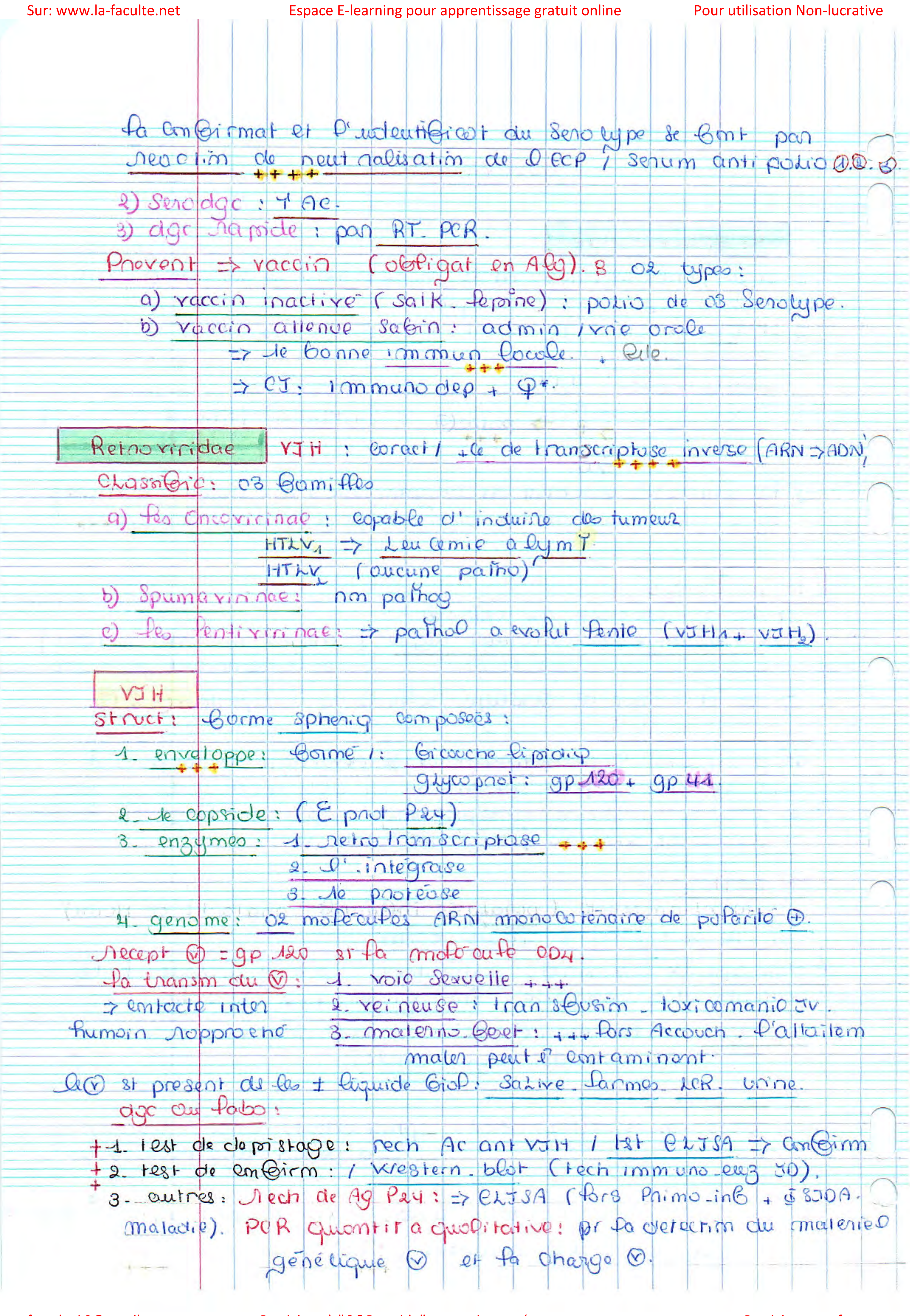
effet cyto-path :
les C infectés s'arrondissent et se détachent de la parti de la boite de cult. après coloration, on observe ds les C infectés de grande inclusion cytoplasmiq repoussant le ny en forme de croissant vers la périphérie de la C.

Pv pathog :
⇒ la poliomyélite (paralysie infantile. maladie de Heine).
⇒ elle peut prendre +rs formes :
forme spinale commune. respiratoire. pseudo grippale. bulbaire encephalitiq. meningée. Inapparentes +++. sequelles

Epidem : l'homme infecté : le seul reservoir de Ⓥ
la transm : oro-fécale.

dgc au labo :
1) isolement de Ⓥ : Prelev : - phase debut : gorge - selles
- puis persist longtps ds selles

les 03 polio : se xplient facilem. rapidement en culture de C courantes (Kb +++ ou C renale de singe +++)



la confirmat et l'identificat du sérotype de cmt par réaction de neutralisation de l'ECP / sérum anti polio ①.②.③.

2) Sérologie : ↑ Ac.

3) dgc rapide : par RT-PCR.

Prévent ⇒ vaccin (obligat en Alg). 02 types :

a) vaccin inactivé (Salk - Lépine) : polio de 03 sérotype.

b) vaccin atténué Sabin : admin / voie orale

⇒ le bonne immun locale. + Cle.

⇒ CI : immuno dep + ♀*.

Retroviridae VIH : caract / + la de transcriptase inverse (ARN ⇒ ADN)

Classific : 03 familles

a) les Oncovirinae : capable d'induire des tumeurs

- $HTLV_1$ ⇒ Leucémie à lymT
- $HTLV_2$ (aucune patho)

b) Spumavirinae : non pathog

c) les Lentivirinae : ⇒ pathol à évolut lente (VIH_1 + VIH_2).

VIH

Struct : forme sphériq composées :

1. enveloppe : formé / : bicouche lipidiq ; glycoprot : gp 120 + gp 41.
2. le capside : (∈ prot P24)
3. enzymes : 1. rétrotranscriptase +++ ; 2. l'intégrase ; 3. le protéase
4. génome : 02 molécules ARN monocaténaire de polarité ⊕.

récept Ⓥ = gp 120 et la molécule CD4.

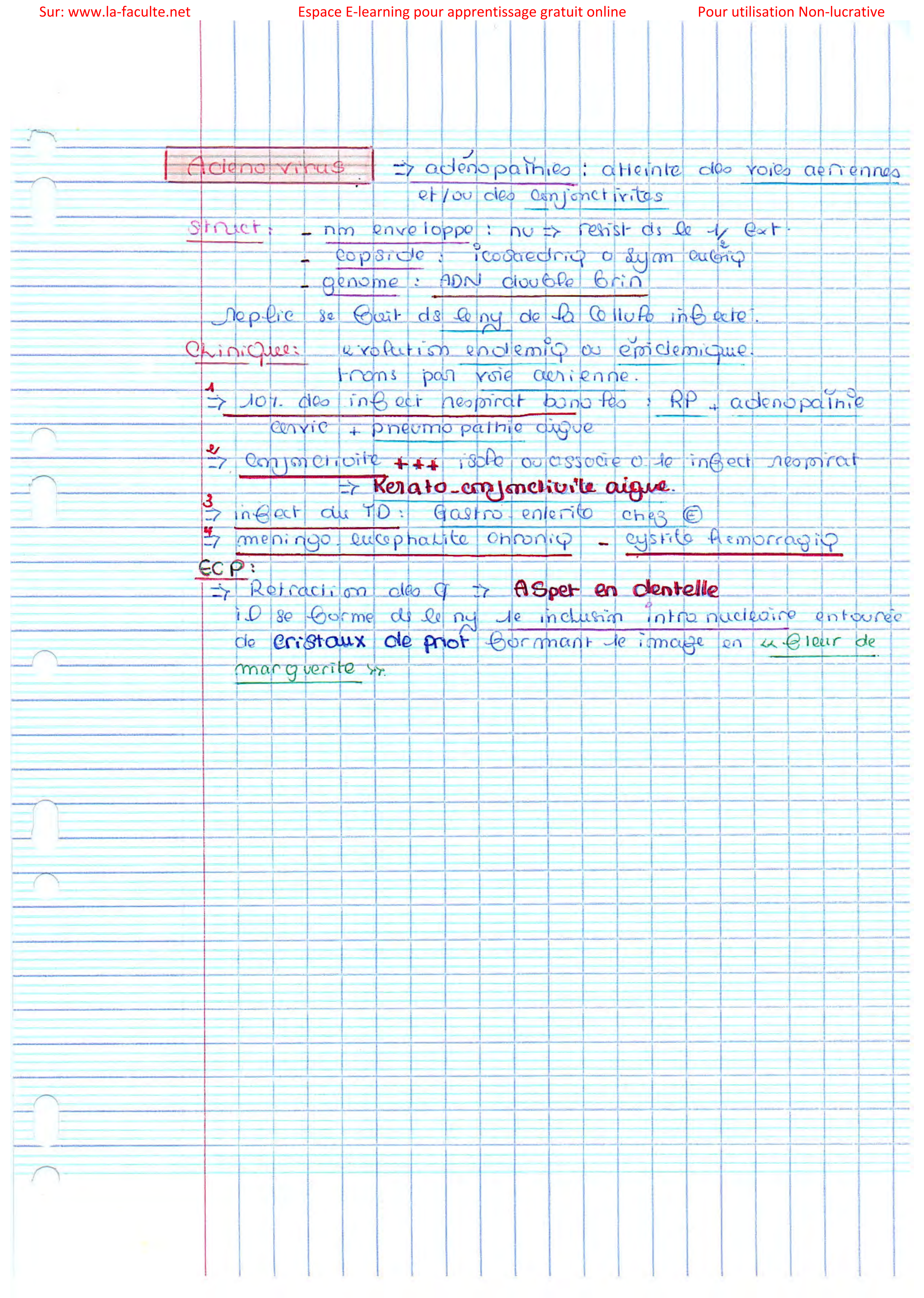
la transm du Ⓥ :
1. voie sexuelle +++
2. veineuse : transfusion - toxicomanie IV.
3. materno-fœt : +++ lors accouch - l'allaitem ; mater peut être contaminant.

⇒ contacte inter humain rapproché

le Ⓥ st présent ds les ± liquide biol : salive - larmes - LCR - urine.

dgc au labo :

+ 1. test de dépistage : rech Ac anti VIH / test ELISA ⇒ confirm
+ 2. test de confirm : / Western blot (tech immuno enz 3D).
+ 3. autres : rech de Ag P24 : ⇒ ELISA (lors primo-infé + ≠ SIDA maladie). PCR quantit à qualitative : pr la détection du matériel génétique Ⓥ et la charge Ⓥ.


Adeno virus ⇒ adénopathies : atteinte des voies aériennes
et/ou des conjonctivites
Struct : - nn enveloppe : nu ⇒ resist ds le 1/2 ext.
- capside : icosaedriq à sym cubiq
- genome : ADN double brin
Replic se fait ds le ny de la cellule infectée.
Clinique : evolution endemiq ou epidemique.
trans par voie aerienne.
1 ⇒ 10% des infect respirat benignes : RP + adenopathie
cervic + pneumopathie aigue
2 ⇒ conjonctivite +++ isolée ou associée à le infect respirat
⇒ Kerato-conjonctivite aigue.
3 ⇒ infect du TD : Gastro-enterite chez Ⓔ
4 ⇒ meningo-encephalite chroniq - cystite hemorragiq
ECP :
⇒ Retraction des ɣ ⇒ Aspect en dentelle
il se forme ds le ny de inclusion intra nucleaire entourée
de cristaux de prot formant le image en « fleur de
marguerite ».